

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-25536
(P2000-25536A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 6 0 R 13/08		B 6 0 R 13/08	3 D 0 2 3
F 0 2 B 77/13		F 0 2 B 77/13	U 4 F 1 0 0
// B 3 2 B 25/04		B 3 2 B 25/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-195482
(22) 出願日 平成10年7月10日 (1998.7.10)

(71) 出願人 000185617
小島プレス工業株式会社
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地
(72) 発明者 小塚 明彦
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島
プレス工業株式会社内
(72) 発明者 山口 輝彦
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島
プレス工業株式会社内
(74) 代理人 100078190
弁理士 中島 三千雄 (外2名)

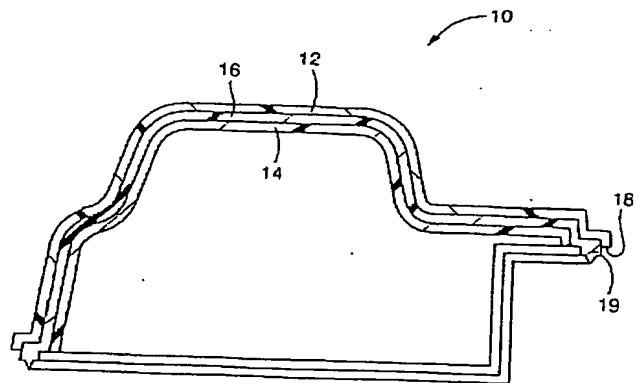
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用防音材並びに樹脂製品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コストの高騰や防音性能の低下を招くことなく、製作性の向上が効果的に図られ得る車両用防音材と、それを製造する際に有利に適用され得る樹脂製品の製造方法とを提供することにある。

【解決手段】 所定の樹脂からなる硬質層12、14とエラストマからなる軟質層16のそれぞれ少なくとも一層ずつが一体的に積層形成された複合構造を有するように構成した。そして、そのような構造を実現せしめるために、硬質層を構成する二つの分割体に対応した形状を有する二つの分割体成形キャビティ内に、樹脂材料をそれぞれ充填して、該二つの分割体を成形した後、それら二つの分割体を互いに対向させて形成される軟質層成形キャビティ内に、エラストマ材料または発泡性樹脂材料を導入して、軟質層を成形する一方、該軟質層の表面に、該二つの分割体からなる前記硬質層を一体的に積層形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に取り付けられて、該車両で生ずる音の発生源からの漏れを防止する防音材であって、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層のそれぞれ少なくとも一層ずつが一体的に積層形成された複合構造を有して構成されていることを特徴とする車両用防音材。

【請求項 2】 前記エラストマからなる軟質層の一部が、前記車両に対する取付面上に、該取付面の全周にわたって連続的に延びる状態で突出せしめられ、かかる軟質層の突出部位が、該取付面と該車両の被取付面との間をシールするシール部材として構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用防音材。

【請求項 3】 エラストマまたは樹脂発泡体からなる軟質層の表面に、それらエラストマまたは樹脂発泡体よりも硬い樹脂からなる硬質層が、該軟質層の表面を覆うようにして一体的に積層形成された樹脂製品を製造するに際して、前記硬質層を二分してなる分割体のそれぞれに対応した形状を有する、二つの分割体成形キャビティを形成し、それら二つの分割体成形キャビティ内に該硬質層を与える樹脂材料をそれぞれ充填して、該分割体を二つ成形した後、かかる二つの分割体を、それらの間に内部空間が形成されるように互いに対向させて、該内部空間により、前記軟質層に対応した形状を有する軟質層成形キャビティを形成し、その後、該軟質層成形キャビティ内に該軟質層を与えるエラストマ材料若しくは発泡性樹脂材料を導入して、該軟質層を成形する一方、該軟質層の表面に、前記二つの分割体にて構成される前記硬質層を一体的に積層形成することを特徴とする樹脂製品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、車両用防音材並びに樹脂製品の製造方法に係り、特に、製造が容易な車両用防音材の新規な構造と、そのような車両用防音材を製造するに際して、有利に適用され得る樹脂製品の製造方法に関するものである。

【0002】

【背景技術】 よく知られているように、自動車等の車両においては、エンジンの振動やサスペンション等の懸架系の振動等によって、各種の騒音が不可避免的に発生する。そのため、それらの騒音の発生を防止乃至は低減せしめるために、従来から各種の対策が講じられてきており、そのうちの一つとして、車両の所定位置に、騒音の発生源からの音の漏れを防止する防音材を取り付けることが行なわれている。

【0003】 ところで、そのような車両用防音材には、各種の構造のものがある。例えば、自動車等では、かかる防音材として、PVC 等からなる樹脂シートの表面に

不織布やグラスウール等が貼着された、所謂吸音材付樹脂シート等や、鋼板にアスファルト樹脂等の粘弾性樹脂からなる樹脂シート等が貼着された、所謂制振鋼板等が多く用いられており、それらが、ダッシュパネルやフロアパン等に取り付けられ、或いはエンジン本体のオイルパン等のように、部材自体が制振鋼板にて構成されて、使用されている。それによって、エンジンルームやタイヤ等から車室内への透過音の低減や、エンジン振動による騒音のエンジン本体から外部への漏れが防止乃至は低減せしめられるようになっているのである。

【0004】 ところが、そのような従来の吸音材付樹脂シートや制振鋼板等の車両用防音材にあつては、一般に、上述の如き各種の樹脂材料を用いて、金型成形等により樹脂シートを成形する工程と、不織布やグラスウールを所定の層形状に整えたり、或いはプレス成形等により鋼板を所定の形状に成形したりする工程と、更には、それら別々に成形された樹脂シートと不織布やグラスウール、或いは樹脂シートと鋼板とを、それぞれ、接着等により一体化する工程とを経て、製造されるものであるところから、その製造に比較的手間がかかり、製作性に劣るといった欠点を有していたのである。

【0005】 なお、かかる従来の車両用防音材における欠点を解消せしめるために、金型成形を行なうだけで一挙に成形され得るアルミニウム合金の鋳造品や中空構造の樹脂成形品にて、車両用防音材を構成することも考えられるが、車両用防音材をアルミニウム合金の鋳造品にて構成した場合には、コストアップが避けられず、また、中空構造の樹脂成形品により構成した場合には、高周波数域における騒音の防止効果が低くなってしまふ。それ故に、それらアルミニウム合金の鋳造品や中空構造の樹脂成形品は、従来の車両用防音材の有効な代替品とはなり得ないのである。

【0006】

【解決課題】 ここにおいて、本発明は、上述せる如き事情を背景にして為されたものであつて、その解決課題の一つとするところは、コストの高騰や防音性能の低下を招くことなく、製作性の向上が効果的に図られ得る車両用防音材の構造を提供することにある。また、本発明にあつては、そのような構造の車両用防音材を製造する際に有利に適用され得る樹脂製品の製造方法を提供することを、その第二の課題とするものである。

【0007】

【解決手段】 かかる状況下、本発明者等が前記第一の課題の解決を図るために、防音材の材質やその構造について、鋭意研究を重ねた結果、層状のエラストマに対し、該エラストマよりも硬い所定の樹脂を一体的に積層形成してなる成形品が、アルミニウム合金の鋳造品や樹脂の中空成形品よりも防音性能において優れたものであることを見出したのである。

【0008】 そして、本発明は、そのような知見に基づ

いて完成されたものであって、その特徴とするところは、車両に取り付けられて、該車両で生ずる音の発生源からの漏れを防止する防音材であって、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層のそれぞれ少なくとも一層ずつが一体的に積層形成された複合構造を有して構成されている車両用防音材にある。なお、ここで、エラストマとは、天然ゴムや合成ゴムを除いた、加硫をせずにゴム弾性を有するゴム状プラスチックを言う。

【0009】すなわち、本発明に従う車両用防音材にあつては、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層とが一体的に積層形成された複合構造を有しているところから、アルミニウム合金の鋳造品や樹脂の中空成形品にて構成された防音材に比して、優れた防音性能が有利に発揮され得るのであり、また、その製造に際して、アルミニウムの合金材料を鋳造する場合よりもコストの低い、樹脂材料やエラストマ材料の金型成形手法が利用され得て、製造コストが比較的安く抑えられ得るのである。

【0010】しかも、かかる車両用防音材においては、金型成形による製造時に、例えば、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層の何れか一方を成形した後、その成形された一方を、それら硬質層と軟質層の何れか他方を与える成形キャビティ内に配置した状態で、該他方の成形を行なうようにすれば、該他方が成形されると同時に、該一方に対して一体化され得るのであり、それによって、別々に成形された樹脂シートと不織布やグラスウール、或いは樹脂シートと鋼板とを、それぞれ、接着等により一体化する工程を経て製造される、前記した、従来の吸音材付樹脂シートや制振鋼板からなる防音材とは異なり、硬質層と軟質層とを一体化するための独立した工程を何等行なうことなく、少ない工程数で、簡略に製造され得るのである。

【0011】従つて、このような本発明に従う車両用防音材にあつては、製造コストの高騰や防音性能の低下等を何等招くことなく、従来の吸音材付樹脂シートや制振鋼板からなる防音材の製造上の欠点が解消され得て、その製作性が効果的に向上され得ることとなるのである。

【0012】なお、かかる本発明に従う車両用防音材の有利な態様の一つによれば、前記エラストマからなる軟質層の一部が、前記車両に対する取付面上に、該取付面の全周にわたって連続的に延びる状態で突出せしめられ、かかる軟質層の突出部位が、該取付面と該車両の被取付面との間をシールするシール部材として構成されることとなる。

【0013】このような構成を採用すれば、防音材の車両に対する取付面と該車両の被取付面とが確実に密着せしめられ得て、それら取付面と被取付面の隙間から音が漏れるようなことが効果的に防止され得、その結果、より優れた防音性能が発揮され得るのであり、また、例え

ば、タイミングベルトカバー等の保護カバーや防音カバー等、ガスケット等のシール部材を介してエンジンやその他の取付部位に取り付けられる防音材に対して、ガスケット等のシール部材が一体的に形成され得、それによって、かかる防音材を該車両の所定部位に取り付ける際に、シール部材を介在させる手間が省かれ得て、その取付性が有利に高められる得ることとなるのである。

【0014】また、本発明にあつては、前記第二の課題の解決のために、エラストマまたは樹脂発泡体からなる軟質層の表面に、それらエラストマまたは樹脂発泡体よりも硬い樹脂からなる硬質層が、該軟質層の表面を覆うようにして一体的に積層形成された樹脂製品を製造するに際して、前記硬質層を二分してなる分割体のそれぞれに対応した形状を有する、二つの分割体成形キャビティを形成し、それら二つの分割体成形キャビティ内に該硬質層を与える樹脂材料をそれぞれ充填して、該分割体を二つ成形した後、かかる二つの分割体を、それらの間に内部空間が形成されるように互いに対向させて、該内部空間により、前記軟質層に対応した形状を有する軟質層成形キャビティを形成し、その後、該軟質層成形キャビティ内に該軟質層を与えるエラストマ材料若しくは発泡性樹脂材料を導入して、該軟質層を成形する一方、該軟質層の表面に、前記二つの分割体にて構成される前記硬質層を一体的に積層形成する樹脂製品の製造方法をも、その特徴とするものである。

【0015】要するに、本発明に従う樹脂製品の製造方法にあつては、目的とする樹脂製品を、大別して、二つの成形工程により段階的に成形するものであつて、そこでは、まず、第一の成形工程において、硬質層を二分してなる、二つの分割体を、それら各分割体に対応した形状を有する二つの分割体成形キャビティ内で成形し、その後、第二の成形工程において、それら二つの分割体を互いに対向配置することにより該二つの分割体の内部に形成される軟質層成形キャビティ内で、軟質層を成形すると共に、該軟質層の表面に、硬質層を一体的に積層形成するようにしたものなのである。

【0016】このように、かかる本発明手法は、軟質層の表面に硬質層が一体的に積層形成された樹脂製品を製造するものであるところから、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層とが一体的に積層形成された複合構造を有する車両用防音材のうち、特に、エラストマからなる軟質層の両側に、所定の樹脂からなる二つの硬質層が、該軟質層を挟むようにして一体的に積層形成されたサンドイッチ構造を有する車両用防音材や、エラストマからなる軟質層の表面に、所定の樹脂からなる硬質層が、該表面の全面を被覆して一体的に積層形成された構造を有する車両用防音材の製造に際して、極めて有利に適用され得るのである。

【0017】そして、そのような車両用防音材の製造に際して本発明手法を適用した場合にあつては、第二の成

形工程において、所定の樹脂からなる硬質層が成形されると同時に、かかる硬質層が、エラストマからなる二つの分割体から成形された軟質層の表面に一体形成されることになるところから、硬質層と軟質層とを一体化させるための独立した工程を何等行なうことなく、目的とする車両用防音材が、比較的少ない工程数で、有利に製造され得るのである。

【0018】従って、このような本発明に従う樹脂製品の製造方法によれば、エラストマからなる軟質層の両側に、所定の樹脂からなる二つの硬質層が、該軟質層を挟むようにして一体的に積層形成された複合構造や、該硬質層が、該軟質層の表面に、その全面を覆うようにして一体的に積層形成された複合構造を有する車両用防音材が、極めて容易に製造され得ることとなるのである。

【0019】しかも、かかる本発明手法においては、第一の成形工程で、各分割体が、各分割体成形キャビティ内で成形されるようになっているところから、それら各分割体成形キャビティの幅、つまり、互いに対向するキャビティ面間の距離を適宜に変更するだけで、各分割体の全体の厚さが、自在に、且つ確実に変化させられ得るばかりでなく、各分割体の厚さを部分的に変化させることも容易に出来るのであり、更に、それら各分割体成形キャビティの全体の大きさを変更するだけで、各分割体の全体の大きさが任意に調節され得て、それら各分割体が互いに対向配置されて形成される軟質層成形キャビティの大きさをも、容易に変えることが出来るのである。そして、それによって、第二の成形工程において、硬質層と軟質層とが、任意の厚さで成形され得るのである。

【0020】それ故、本発明に従う樹脂製品の製造方法にあっては、最終的に得られる樹脂製品において、同一の厚さ（大きさ）のものの中で、全体的に或いは部分的に、剛性の大きさが自在に制御され得るのであり、また、特に、かかる本発明手法により車両用防音材を製造した場合には、得られる防音材の剛性の大きさだけでなく、その防音性能が容易にチューニングされ得ることとなるのである。

【0021】さらに、かかる本発明手法においては、軟質層を与えるエラストマ材料または発泡性樹脂材料と硬質層を与える樹脂材料とを、それぞれの成形キャビティ内に同時に射出したりすることがないため、二色射出成形機等の特別な装置を用いる必要が全くなく、それ故に、かかる特別な装置の使用によってコストが高騰するといった問題が惹起されることもないのである。

【0022】従って、このような本発明に従う樹脂製品の製造方法にあっては、エラストマまたは樹脂発泡体からなる軟質層の表面に、それらエラストマまたは樹脂発泡体よりも硬い樹脂からなる硬質層が、該軟質層の表面を覆うようにして一体的に積層形成された樹脂製品が、全体の厚さに左右されることのない所望の大きさの剛性をもって、経済的に有利に製造され得るのであり、ま

た、車両用防音材の製造に適用することによって、目的とする車両用防音材が、任意の剛性と防音性能とをもって、比較的低コストに製造され得ることとなるのである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明をより具体的に明らかにするために、本発明に係る車両用防音材並びに樹脂製品の製造方法の構成について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0024】先ず、図1には、本発明に係る樹脂製品の製造方法に従って製造された車両用防音材として、自動車等の車両のエンジンに取り付けられるタイミングベルトカバーの一例が概略的に示されている。かかる図からも明らかなように、本具体例のタイミングベルトカバー10は、全体として、従来と同様な筐体形状を呈している。そして、ここでは、特に、かかるタイミングベルトカバー10が、筐体形状の外面と内面とをそれぞれ与える外側硬質層12と内側硬質層14と、それら外側及び内側硬質層12、14の間に位置する、各硬質層12、14よりも軟らかい軟質層16とを有して、構成されているのである。

【0025】より具体的には、このタイミングベルトカバー10を構成する外側硬質層12と内側硬質層14は、何れも、ポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチックの、比較的硬い薄板材料から成っている。そして、内側硬質層14が、それよりも一周り大きな外側硬質層12の内側に、該外側硬質層12に対して所定間隔をおいた状態で、換言すれば、外側硬質層12との対向面間に所定の内部空間が形成されるように、対向位置せしめられている。

【0026】一方、それら外側及び内側硬質層12、14と共にタイミングベルトカバー10を構成する軟質層16は、熱可塑性オレフィン系エラストマからなる、ゴム状弾性を備えた軟らかい薄板材料にて構成されている。また、この軟質層16は、外側硬質層12と内側硬質層14との間に形成された前記内部空間内に充填せられるようにして、位置せしめられている。

【0027】そして、そのような配置状態で、軟質層16が、その厚さ方向両面において、外側硬質層12と内側硬質層14のそれぞれの対向面に対して一体化されているのである。これによって、エラストマからなる軟質層16の両側に、複合プラスチックからなる外側硬質層12と内側硬質層14とが、かかる軟質層16を挟むようにして、一体的に積層形成されているのであり、以てタイミングベルトカバー10が、軟質層16と、それよりも硬い、外側及び内側の両硬質層12、14とからなるサンドイッチ状の複合構造を有する一体品として、構成されているのである。

【0028】なお、ここでは、特に、軟質層16の端部が、全周にわたって厚肉化された状態で、タイミングベ

ルトカバー10の、図示しないエンジンに取り付けられる取付面18上に突出せしめられており、かかる軟質層16の突出部位が、該タイミングベルトカバー10の取付面18上に所定高さ突出し、且つその全周にわたって連続的に延びる、シール部材たるガスケット部19として、構成されているのである。

【0029】このように、本具体例のタイミングベルトカバー10にあつては、熱可塑性オレフィン系エラストマからなる軟質層16の両側に、該軟質層16よりも硬いポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチックからなる外側硬質層12と内側硬質層14とが、該軟質層16を挟むようにして一体的に積層形成されたサンドイッチ状の複合構造を有して構成されているところから、優れた防音性能が有利に具備せしめられ得るのである。

【0030】それ故、かかる本具体例のタイミングベルトカバー10においては、エンジンに取り付けられることにより、該エンジン振動にて生ぜしめられる騒音の、該タイミングベルトカバー10を通じての外部への漏れが、極めて効果的に防止され得ることとなるのである。

【0031】また、本具体例のタイミングベルトカバー10にあつては、上述の如き特別な複合構造を有していることから、その製造に際して、先ず、複合プラスチックからなる外側硬質層12と内側硬質層14とを成形し、その後、エラストマからなる軟質層16を、外側硬質層12と内側硬質層14との間に成形すると同時に、それら外側及び内側硬質層12、14に対して一体化させる手法が有利に採用され得るのであり、それによって、それぞれ別々に成形された軟質層16と外側及び内側硬質層12、14とを一体化するための独立した工程を行なう必要が皆無ならしめられ得、以て、そのような工程を必要としない分だけ製造工程数が有利に少なくされ得て、製作性の向上が効果的に図られ得るのである。

【0032】しかも、かかる本具体例のタイミングベルトカバー10にあつては、軟質層16の一部にて構成されたガスケット部19が、エンジンに対する取付面18上に、一体的に突出形成されているところから、エンジンの被取付部位に取り付けるに際して、該エンジンの被取付部位とタイミングベルトカバー10の取付面18との間に、それらの間をシールするガスケットを介在させる手間が省かれ得、それによって、エンジンへの取付性が効果的に高められ得るのである。

【0033】ところで、このような優れた特徴を備えたタイミングベルトカバー10を製造する際には、例えば、図2に示される如き射出成形用金型20が、用いられることとなる。

【0034】すなわち、ここで用いられる射出成形用金型20は、左右方向に互いに対向配置された固定盤22と可動盤24と、それら固定盤22と可動盤24の互いの対向面上にそれぞれ配置された固定型26と可動型2

8とを有して、構成されている。

【0035】そして、かかる射出成形用金型20の固定盤22と可動盤24は、何れも、厚肉の平板形状を呈しており、特に、固定盤22の略中央部には、図示しない射出成形機のノズルに接触せしめられるスブルーブッシュ29が、取り付けられている。

【0036】一方、固定型26は、矩形のブロック形状を呈しており、可動型28との対向面に、内側硬質層形成突部30と外側硬質層形成突部32とが、それぞれ、上下方向に並んで配設されている。また、かかる対向面の内側硬質層形成突部30の周囲には、浅い深さで、幅の狭い溝部34が、該内側硬質層形成突部30を取り囲む状態で、連続的に延びるようにして形成されている。なお、この固定型26の内側硬質層形成突部30は、目的とするタイミングベルトカバー10の内面を与える、二つの分割体のうち的一方たる前記内側硬質層14の内面（外側硬質層12との対向面とは反対側の面）に対応した形状を呈しており、また、外側硬質層形成突部32は、かかるタイミングベルトカバー10の外面を与える、二つの分割体のうち他方としての前記外側硬質層12の内面（内側硬質層14との対向面）に対応した形状を有している。更に、溝部34は、前記軟質層16に一体形成されたガスケット部19の外形状に対応した形状を有している。

【0037】また、可動型28も、固定型26と同様な矩形のブロック形状を呈しており、固定型26との対向面には、内側硬質層形成凹所36と外側硬質層形成凹所38とが、上下方向に並んで配設されている。なお、この内側硬質層形成凹所36は、内側硬質層14の外面（外側硬質層12との対向面）に対応した形状を有しており、また、外側硬質層形成凹所38は、外側硬質層12の外面（内側硬質層14との対向面とは反対側の面）に対応した形状を有している。

【0038】そして、かかる固定型26が、固定盤22上に位置固定に取り付けられている一方、可動型28が、図示しない公知の油圧機構等により、固定型26との対向方向に直角な上下方向（図2において、矢印：アにて示される方向）に、前記可動盤24上をスライド移動せしめられ得ようになっている。また、可動型28にあつては、従来構造を有する別の油圧機構（図示せず）等により、可動盤24が固定型26との対向方向の左右両方向（図2において、矢印：イにして示される方向）に移動せしめられるのに伴って、該可動盤24と共に、それと同一方向に一体移動せしめられ得ようになっているのである。

【0039】而して、このような射出成形用金型20にあつては、図3に示される如く、可動型28がスライド移動位置の下限に位置せしめられた状態下で、固定型26に接近移動せしめられて、それら可動型28と固定型26とが型合わせされることにより、可動型28の内側

硬質層形成凹所 36 内に、固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 が突入位置せしめられて、それら内側硬質層形成凹所 36 と内側硬質層形成突部 30 との間で、前記内側硬質層 14 に対応した形状の、二つの分割体成形キャビティのうちの一方たる内側硬質層成形キャビティ 40 が形成されるようになっている。また、それと同時に、可動型 28 の外側硬質層形成凹所 38 内に、固定型 26 の外側硬質層形成突部 32 が突入位置せしめられて、それら外側硬質層形成凹所 38 と外側硬質層形成突部 32 との間で、前記外側硬質層 12 に対応した形状の、二つの分割体成形キャビティのうちの他方たる外側硬質層成形キャビティ 42 が形成されるようになっているのである。

【0040】なお、かくして、内側硬質層成形キャビティ 40 と外側硬質層成形キャビティ 42 とが形成された状態では、固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 の周りに設けられた溝部 34 は、可動型 28 の内側硬質層形成凹所 36 の周辺部位にて、内側硬質層成形キャビティ 40 とは非連通状態で閉塞せしめられるようになっている。また、固定盤 22 のスブルーブッシュ 29 のスブルー 44 が、固定型 26 に設けられたサブスブルー 46 と、可動型 28 に設けられた二つのランナー 48、50 のうちの一方のランナー 48 と、更には可動型 28 において内側硬質層形成凹所 36 内と外側硬質層形成凹所 38 内とにそれぞれ開口するゲート 52、54 とを通じて、内側硬質層成形キャビティ 40 と外側硬質層成形キャビティ 42 とに対して連通せしめられるようになっており、以て、図示しない射出成形機から射出される、前記した、内側硬質層 14 と外側硬質層 12 とを与える、ポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチック材料が、熔融状態で、かかる連通路を通じて、内側硬質層成形キャビティ 40 内と外側硬質層成形キャビティ 42 内とに、それぞれ、導入されるように構成されているのである。

【0041】一方、可動型 28 がスライド移動位置の上限に位置せしめられた際には、図 6 に示される如く、固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 と可動型 28 の外側硬質層形成凹所 38 とが互に対向せしめられるようになっている。そして、かかる対向状態で、固定型 26 と可動型 28 とが型合わせされることによって、それら固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 と可動型 28 の外側硬質層形成凹所 38 との間で、硬質層収容空間 56 が形成されるようになっているのである。

【0042】また、そのような硬質層収容空間 56 が形成された状態では、固定盤 22 のスブルーブッシュ 29 のスブルー 44 が、固定型 26 のサブスブルー 46 と、可動型 28 に設けられた二つのランナー 48、50 のうちの他方のランナー 50 と、更には、固定型 26 において、内側硬質層形成突部 30 の周囲に設けられた溝部 34 内に開口するゲート 58 を通じて、硬質層収容空間 56 内に収容せしめられるようになっている。これ

間 56 に対して連通せしめられるようになっており、以て、図示しない射出成形機から射出される、前記した、軟質層 16 とを与える熱可塑性オレフィン系エラストマ材料が、熔融状態で、かかる連通路を通じて、硬質層収容空間 56 内に導入されるように構成されているのである。

【0043】而して、かくの如き構成を有する射出成形用金型 20 を用いて、目的とするタイミングベルトカバー 10 を製造する際には、例えば、先ず、図 3 に示される如く、可動型 28 をスライド移動位置の下限に位置せしめた状態で、固定型 26 に接近移動させることにより、それら可動型 28 と固定型 26 とを型合わせして、前記内側硬質層成形キャビティ 40 と前記外側硬質層成形キャビティ 42 とを、それぞれ形成する。

【0044】次に、図 4 に示されるように、タイミングベルトカバー 10 の外側及び内側硬質層 12、14 をそれぞれ与える、所定の樹脂材料としてのポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチック材料 60 を、熔融状態で、図示しない射出成形機のノズルから、スブルー 44、サブスブルー 46、ランナー 48、及び二つのゲート 52、54 からなる流通路（連通路）を通じて、内側硬質層成形キャビティ 40 内と外側硬質層成形キャビティ 42 内とにそれぞれ射出して、充填する。

【0045】その後、各成形キャビティ 40、42 内に充填された複合プラスチック材料 60 を冷却固化して、内側硬質層成形キャビティ 40 内で、内側硬質層 14 を、また外側硬質層成形キャビティ 42 内で、外側硬質層 12 を、それぞれ、成形した後、図 5 に示される如く、可動型 28 を固定型 26 から離隔させて、それら成形された内側硬質層 14 と外側硬質層 12 とを、固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 と可動型 28 の外側硬質層形成凹所 38 内とに、それぞれ保持させつつ、型開きする。なお、その際、図示されてはいないものの、固定盤 22 のスブルーブッシュ 29 のスブルー 44 や、固定型 26 のサブスブルー 46、及び可動型 28 のランナー 48 とゲート 52、54 のそれぞれの内部で固化せしめられた複合プラスチック材料が、払い出されることとなる。

【0046】引き続き、図 6 に示される如く、可動型 28 をスライド移動させて、その上限に位置せしめると共に、再び、固定型 26 に接近移動させ、それら可動型 28 と固定型 26 とを型合わせして、固定型 26 の内側硬質層形成突部 30 と可動型 28 の外側硬質層形成凹所 38 との間で、硬質層収容空間 56 を形成する。また、それと同時に、内側硬質層形成突部 30 に保持された内側硬質層 14 と外側硬質層形成凹所 38 内に保持された外側硬質層 12 とを、それらの間に内部空間 62 が形成されるように、所定間隔において互に対向させた状態で、かかる硬質層収容空間 56 内に収容せしめる。これ

により、内側硬質層 1 4 と外側硬質層 1 2 とが硬質層收容空間 5 6 内において互いに対向位置せしめられた状態で、それら両硬質層 1 2、1 4 の内側に、前記内部空間 6 2 からなる軟質層形成キャビティ 6 4 を形成する。

【0047】なお、そのように、内側硬質層 1 4 と外側硬質層 1 2 とを硬質層收容空間 5 6 内に收容せしめて、該硬質層收容空間 5 6 内に軟質層形成キャビティ 6 4 を形成した状態下では、内側硬質層形成突部 3 0 の周りに設けられた溝部 3 4 が、かかる軟質層形成キャビティ 6 4 内に開口せしめられて、固定型 2 6 のゲート 5 8 が、該溝部 3 4 を通じて、該軟質層形成キャビティ 6 4 に連通せしめられる。そして、それによって、軟質層形成キャビティ 6 4 が、それら溝部 3 4 と固定型 2 6 のゲート 5 8、更には可動型 2 8 のランナー 5 0 と固定型 2 6 のサブスプルー 4 6 と固定盤 2 2 のスプルーブッシュ 2 9 のスプルー 4 4 とを通じて、外部に連通せしめられることとなる。

【0048】次に、図 7 に示されるように、軟質層 1 6 を与える、熱可塑性のオレフィン系エラストマ材料 6 6 を、溶融状態で、図示しない射出成形機のノズルから、スプルー 4 4、サブスプルー 4 6、ランナー 5 0、ゲート 5 8 を通じて、前記溝部 3 4 内と軟質層形成キャビティ 6 4 内に射出し、充填する。そして、その後、このエラストマ材料を冷却固化して、該溝部 3 4 内と軟質層形成キャビティ 6 4 内とに軟質層 1 6 を成形すると共に、該軟質層 1 6 を外側硬質層 1 2 と内側硬質層 1 4 とに固着せしめて、該軟質層 1 6 の表面に、それら外側硬質層 1 2 と内側硬質層 1 4 とを一体的に積層する。

【0049】かくして、図 8 に示されるように、エラストマからなる軟質層 1 6 の両側に、それよりも硬い複合プラスチックからなる外側硬質層 1 2 と内側硬質層 1 4 とが、かかる軟質層 1 6 を挟むようにして、一体的に積層形成されたサンドイッチ状の複合構造を有すると共に、該軟質層 1 6 の一部にて構成されたガasket部 1 9 がエンジンへの取付面 1 8 に一体形成されてなる、目的とするタイミングベルトカバー 1 0 を得るのである。そして、可動型 2 8 を固定型 2 6 から隔離させて、射出成形用金型 2 0 を型開きした後、成形されたタイミングベルトカバー 1 0 を、該射出成形用金型 2 0 から離型するのである。

【0050】このように、本具体例手法においては、先ず、複合プラスチックからなる外側硬質層 1 2 と内側硬質層 1 4 とが成形され、その後、エラストマからなる軟質層 1 6 が、外側硬質層 1 2 と内側硬質層 1 4 との間に成形されると同時に、それら外側及び内側硬質層 1 2、1 4 に対して一体化せしめられるようになっているところから、軟質層 1 6 と外側及び内側硬質層 1 2、1 4 とを一体化するための独立した工程を何等行なうことなく、目的とするタイミングベルトカバー 1 0 が、比較的に少ない工程数で、簡単に製造され得るのである。

【0051】また、かかる本具体例においては、内側硬質層 1 4 と外側硬質層 1 2 とが、固定型 2 6 の内側硬質層形成突部 3 0 と可動型 2 8 の内側硬質層形成凹所 3 6 との間に形成される内側硬質層形成キャビティ 4 0 内と、固定型 2 6 の外側硬質層形成突部 3 2 と可動型 2 8 の外側硬質層形成凹所 3 8 との間に形成される外側硬質層形成キャビティ 4 2 内とにおいて成形されるようになっているところから、内側硬質層形成突部 3 0 や外側硬質層形成突部 3 2 の高さを変えたり、内側硬質層形成凹所 3 6 や外側硬質層形成凹所 3 8 の深さを変えたりして、各成形キャビティ 4 0、4 2 の幅を変更するだけで、内側及び外側硬質層 1 4、1 2 のそれぞれの厚さや大きさが簡単に変化せしめられ得て、内側硬質層 1 4 と外側硬質層 1 2 の厚さや、それら内側及び外側硬質層 1 4、1 2 が互いに対向せしめられた状態下で形成される内部空間 6 2 内で成形される軟質層 1 6 の厚さが、容易に且つ確実に調節され得るのであり、それによって、最終的に得られるタイミングベルトカバー 1 0 の剛性の大きさと防音性能とが、極めて簡単に制御され得ることとなるのである。

【0052】なお、ここにおいて、かくして得られたタイミングベルトカバー 1 0 は、前述せる如く、優れた防音性能が具備せしめられているのであるが、これは、本発明者等によって行われた、以下に示す試験結果からも明確に認識され得るところである。

【0053】すなわち、先ず、縦×横が 15 cm×15 cm である大きさと、熱可塑性エラストマ〔商品名：ミラストマ、三井石油化学（株）製〕の非発泡体にて構成された軟質層の両側に、ポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチックからなる二つの硬質層が、該軟質層を挟むようにして一体的に積層形成されたサンドイッチ状の複合構造とを有し、しかも、それら軟質層と二つの硬質層の厚さがそれぞれ 2 mm である、平板形状を呈する、樹脂製の防音材（No. 1）を、前記具体例に示される如き方法により、3 つ製造した。また、かかる樹脂製の防音材（No. 1）と同じ大きさと構造と形状とを有するものの、軟質層と二つの硬質層の厚さがそれぞれ 3 mm とされた樹脂製の防音材（No. 2）と、軟質層の厚さが 3 mm で、且つ各硬質層の厚さが 2 mm である樹脂製の防音材（No. 3）と、軟質層の厚さが 2 mm で、且つ各硬質層の厚さが 3 mm である樹脂製の防音材（No. 4）とを、前記具体例に示される如き方法により、それぞれ 3 つずつ製造した。

【0054】さらに、上述した 4 種類の防音材（No. 1～4）と同じ大きさと、軟質層が熱可塑性エラストマ〔商品名：ミラストマ、三井石油化学（株）製〕の発泡体にて構成される以外、それら 4 種類の防音材（No. 1～4）と同様な構造を有し、且つ軟質層と各硬質層の厚さが 2 mm である、平板形状を呈する、樹脂製の防音材（No. 5）を 3 つ製造した。なお、かかる防音材の

製造に際しては、発泡体の製法として従来より公知のショートショット法に従って、二つの硬質層の間に形成される軟質層成形キャビティ内に未発泡の熱可塑性エラストマ材料〔商品名：ミラストマ、三井石油化学（株）製〕からなる発泡性材料を射出し、これを発泡させることにより軟質層を成形する以外、前記具体例と同様な工程を有する製造方法を採用した。

【0055】また、比較のために、ポリプロピレンにガラス繊維を混入させた複合プラスチックからなる、厚さが2mmの、1つの硬質層のみにて構成された、縦×横が15cm×15cmである大きさの、平板形状を呈する樹脂製の防音材（No. 6）と、かかる防音材（No. 6）と同じ大きさと構造を有するものの、厚さが3mmとされた、樹脂製の防音材（No. 7）とを、公知の射出成形手法により、それぞれ3つずつ製造した。

【0056】さらに、内部空間を有する中空形状を呈する以外、上述した、硬質層のみからなる2種類の防音材（No. 6、7）と同様な構造と大きさとを有し、且つ硬質層の厚さが2mmとされた、樹脂製の防音材（No. 8）と、その厚さが3mmとされた、樹脂製の防音材（No. 9）とを、中空形状を呈する樹脂製品を製造する際に採用される公知の手法に従って、それぞれ3つずつ製造した。

【0057】更にまた、アルミニウム合金材料を用いた鋳造を行なって、縦×横が15cm×15cmである大きさと3mmの厚さとを有する、平板形状を呈する、アルミニウム製の防音材（No. 10）を3つ製造した。

【0058】一方、それら10種類の防音材とは別に、所定の大きさの無響室内に、FFT周波数分析機に接続

された集音マイクが設置される一方、一端部に40Hz～800Hzの範囲の音を発生し得るスピーカチャンバーが取り付けられた音響管が、その他端部を無響室内に突入せしめた状態で、無響室の壁に挿通配置せしめられてなり、かかるスピーカチャンバーから、音響管を通じて無響室内に導かれる音が、集音マイクにて拾われて、FFT周波数分析機にて分析されるようにした実験装置を準備した。

【0059】次に、そのような実験装置において、スピーカチャンバーから40Hz～800Hzの範囲内で音を発生させて、そのオーバーオール値が90dBとなるように、スピーカチャンバーから生ぜしめられる音の音圧を設定した後、各種類毎に3つずつ製造された、前記10種類の防音材（No. 1～10）を、それぞれ、一つずつ、順番に、音響管の、無響室内に突入位置せしめられた他端部に、その開口部が閉塞せしめられるように装着した状態で、スピーカチャンバーから40Hz～800Hzの範囲内で音を発生させた。その後、それら各防音材を音響管にそれぞれ装着せしめた状態で、各防音材から漏れる音を集音マイクにて拾い、これをFFT周波数分析機にて分析することにより、10種類の防音材（No. 1～10）のそれぞれにおける、40Hz～800Hzの範囲内の様々な周波数での透過損失と、それらのオーバーオール値とを測定した。そして、かくして測定された各周波数での透過損失とそれらのオーバーオール値の、10種類の防音材（No. 1～10）のそれぞれにおける各種類毎の平均値を算出し、それらの結果を下記表1及び表2に併せて示した。

【0060】

表 1

	No	周 波 数 (Hz)							
		40	50	63	80	100	125	160	200
透 過 損 失 ハ デ シ ベ ル V	1	14.7	20.3	19.1	32.1	30.3	31.8	34.6	35.9
	2	14.3	20.3	19.3	31.4	31.2	33.3	35.8	39.9
	3	13.2	19.9	19.0	29.9	28.7	30.8	34.3	34.8
	4	13.0	20.1	18.5	27.9	30.9	33.1	35.7	39.7
	5	14.5	20.3	19.4	31.8	30.4	32.3	34.8	36.9
	6	13.9	19.5	18.8	28.8	25.4	25.1	28.7	29.1
	7	14.6	20.3	19.3	31.7	28.9	30.3	34.0	35.9
	8	13.8	20.4	19.5	31.8	30.1	30.7	32.9	35.5
	9	14.8	20.5	19.7	32.1	29.8	32.1	35.0	39.6
	10	14.8	20.3	19.5	31.8	30.8	33.8	36.5	41.4

【0061】

表 2

	No	周波数 (Hz)						オーバー オール値
		250	315	400	500	630	800	
透過 損失 ハ デ シ ベル ▽	1	23.9	20.5	23.0	30.6	30.7	28.2	26.1
	2	34.6	29.3	20.9	30.1	31.2	27.6	26.8
	3	22.2	22.6	26.0	32.3	32.1	29.2	27.9
	4	37.4	31.9	21.0	28.2	31.0	26.7	26.4
	5	26.2	21.3	20.6	29.8	30.5	27.8	25.4
	6	19.0	13.8	9.6	19.0	21.2	20.6	15.4
	7	26.7	24.7	13.4	16.4	21.8	21.6	18.2
	8	30.5	21.5	12.4	20.8	16.8	23.9	17.2
	9	35.2	31.4	21.4	19.1	16.4	25.2	18.2
	10	45.1	44.3	38.9	30.8	17.0	17.9	19.6

【0062】表1及び表2の結果からも明らかなように、エラストマからなる軟質層の両側に、所定の樹脂たる複合プラスチックにて構成された二つの硬質層が、該軟質層を挟むようにして一体的に積層形成されてなる、本発明に従うサンドイッチ状の複合構造を有する樹脂製の防音材 (No. 1～5) のそれぞれにおける、様々な周波数での透過損失の平均値と、複合プラスチックからなる硬質層のみにて構成された樹脂製の防音材 (No. 6, 7) や、かかる硬質層の内側に内部空間が形成された中空形状を呈する樹脂製の防音材 (No. 8, 9)、及びアルミニウム合金の鋳造品からなるアルミ製の防音材 (No. 10) 等、本発明とは異なる構造の防音材のそれぞれにおける、様々な周波数での透過損失の平均値とを比較した場合、本発明に従う構造を有する樹脂製の防音材 (No. 1～5) の方が、500Hz～800Hzの高周波数域において、前記平均値が明らかに大きな値となっており、また、オーバーオール値も、本発明に従う構造を有する樹脂製の防音材 (No. 1～5) の方が、明らかに大きな値となっている。これは、本発明に従う構造を有する樹脂製の防音材が、所定の樹脂からなる硬質層のみからなる構造や、かかる硬質層の内側に内部空間が形成されてなる構造の樹脂製の防音材や、アルミニウム合金の鋳造品からなる防音材等に比して、防音性能に優れたものであることを、如実に示しているのである。

る。

【0063】以上、本発明の具体的な構成について詳述してきたが、これはあくまでも例示に過ぎないのであって、本発明は、上記の記載によって、何等の制約をも受けるものではない。

【0064】例えば、前記具体例では、硬質層12, 14を与える所定の樹脂として、ポリプロピレンにガラス繊維が混入された複合プラスチックが使用される一方、軟質層16を与えるエラストマとして、熱可塑性のオレフィン系エラストマが用いられていたが、硬質層を与える所定の樹脂の種類も、軟質層を与えるエラストマの種類も、何等それらに限定されるものではなく、かかる所定の樹脂としては、ポリプロピレンやポリアミド等の樹脂材料に、ガラス繊維、或いはそれ以外の充填材、例えばタルク等が混入された複合プラスチックの他、それらの充填材を何等含まない樹脂単独の材料が、必要とされる防音性能や強度、或いは剛性の大きさ等に応じて、適宜に選択されて、使用され得るのであり、また、エラストマとしては、所謂ゴム状プラスチックの範疇に属する材料が適宜に選択され、使用され得るのである。

【0065】また、前記具体例では、軟質層16が非発泡性のエラストマ材料にて構成されていたが、それをエラストマの発泡体にて構成することも可能である。それによって、防音材としてのクイミングバルトカバー10

の軽量化が有利に図られ得ることとなるのである。

【0066】さらに、前記具体例では、防音材たるタイミングベルトカバー10が、エラストマからなる軟質層16の両側に、複合プラスチックからなる外側硬質層12と内側硬質層14とが、軟質層16を挟むようにして、一体的に積層形成されたサンドイッチ状の複合構造をもって構成されていたが、かかる防音材の複合構造は、所定の樹脂からなる硬質層とエラストマからなる軟質層のそれぞれ少なくとも一層ずつが一体的に積層形成されたものであれば、それら硬質層と軟質層のそれぞれ

10 10の積層数や積層形態が、特に限定されるものではない。
【0067】従って、そのような複合構造として、一層の軟質層と一層の硬質層とが一体的に積層形成されたものや、一層の軟質層に対して三層以上の硬質層が一体的に積層形成されたもの、一層の硬質層に対して三層以上の軟質層が一体的に積層形成されたもの、更には二層以上の軟質層と二層以上の硬質層とが、一層ずつ交互に、或いは交互でなく一体的に積層形成されたもの等が、何れも有利に採用され得るのである。

【0068】また、前記具体例では、タイミングベルトカバー10を成形するために用いられる成形用金型として、外側硬質層12と内側硬質層14とが同時成形可能で、且つ成形された外側硬質層12と内側硬質層14とを互いに対向配置した状態で、それらの間に軟質層14を一体的に成形させ得る、一つの射出成形用金型20が用いられていたが、外側硬質層12の成形と、内側硬質層14の成形と、それら両硬質層12、14の間への軟質層16の成形とを、それぞれ、専門的に別個に行なう3種類の金型を用いて、目的とするタイミングベルトカバー10を成形するようにしても良い。

【0069】さらに、防音材たるタイミングベルトカバー10の製造方法も、前記具体例に示されるものに決して限定されるものではなく、従来より公知の樹脂製品の製造方法が、適宜に採用され得るのであり、例えば、先ず、外側が硬質層からなると共に、内側が軟質層とからなる中空形状のバリソンを成形し、その後、このバリソンを圧縮成形して、二層の軟質層の表面に、硬質層が、該表面を覆うようにして一体的に積層形成することにより、目的とする防音材を得るようにしても良いのである。このような方法によれば、二層の軟質層の間に空間を形成して、中空形状を呈する防音材を得ることも、可能となるのである。

【0070】そして、前記具体例では、自動車のエンジンに取り付けられるタイミングベルトカバーに対して、本発明を適用したものの具体例を示したが、本発明は、その他、自動車等の車両のエンジンのシリンダヘッドカバーやオイルパン等を覆う防音カバーや、そのようなカバー類以外の車両の防音材の何れに対しても、有利に適用され得るものであることは、勿論である。

【0071】なお、前記具体例に示される樹脂製品の製

造方法は、タイミングベルトカバー10等の車両用防音材の製造に有利に適用され得るものではあるが、かかる車両用防音材の製造のためだけに利用されるものではなく、その他、エラストマまたは樹脂発泡体からなる軟質層の表面に、それらエラストマまたは樹脂発泡体よりも硬い樹脂からなる硬質層が、該軟質層の表面を覆うようにして一体的に積層形成された、車両用防音材とは用途の異なる樹脂製品の製造に際しても、有利に適用され得るものである。

10 10【0072】また、そのように、車両用防音材以外の樹脂製品の製造に際して、前記具体例に示される製法を利用する場合には、軟質層と硬質層とを同一種類の発泡性樹脂材料にて成形することも、可能である。そして、その場合には、硬質層を成形するに際して、発泡性樹脂材料を、二つの分割体成形キャビティ（外側硬質層成形キャビティ42及び内側硬質層成形キャビティ40）の内部に、発泡が抑制される高い射出圧にて、各成形キャビティ内を満たすのに十分な量で、射出、充填して、二つの分割体（外側硬質層12及び内側硬質層14）を、発泡性樹脂材料が発泡されていないのに等しい微小発泡体にて成形する必要がある。このようにすれば、硬質層と軟質層とを与える樹脂材料として、単に、1種類のものを準備するだけで良く、それによって、樹脂材料の準備にかかる手間や、目的とする樹脂製品の製造途中で、射出成形機内の樹脂を交換する手間が有利に省かれ得るのであり、その結果として、樹脂製品が、優れた作業性をもって、より一層簡単に製造され得ることとなるのである。

30 30【0073】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良を加えた形態において実施され得るものであり、また、そのような実施形態が、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることが、理解されるべきである。

【0074】

【発明の効果】以上の説明からも明かなように、本発明に従う車両用防音材にあつては、製造コストの高騰や防音性能の低下等を何等招くことなく、従来の吸音材付樹脂シートや制振鋼板からなる防音材等に比して、その製作性が効果的に向上され得るのである。

【0075】また、本発明に従う樹脂製品の製造方法によれば、そのような特徴的な車両用防音材が、極めて有利に製造され得ることとなるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う構造を有する車両用防音材の一例を示す縦断面説明図である。

【図2】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際に用いられる成形用金型の一例の、型開き状態を示す縦断面説明図である。

【図3】図2に示される成形用金型の型閉め状態を示す

縦断面説明図である。

【図4】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際の一工程例を示す説明図であって、成形用金型内に形成された外側硬質層成形キャビティと内側硬質層成形キャビティのそれぞれの内部に樹脂材料を充填せしめた状態を示している。

【図5】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際の別の工程例を示す説明図であって、成形された外側硬質層と内側硬質層とを保持せしめた状態で、成形用金型を型開きした状態を示している。

【図6】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際の更に別の工程例を示す説明図であって、成形用金型を再び型閉めして、成形された外側硬質層と内側硬質層とを互いに対向させつつ、硬質層收容空間内に位置せしめた状態を示している。

【図7】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際の他の工程例を示す説明図であって、成形用金型の硬質

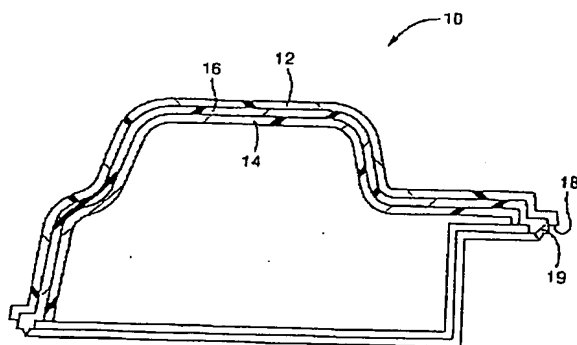
層收容空間内に形成される軟質層成形キャビティの内部に、エラストマ材料を導入せしめた状態を示している。

【図8】本発明手法に従って車両用防音材を製造する際の更に他の工程例を示す説明図であって、成形用金型を再び型開きして、成形された車両用防音材を離型せしめた状態を示している。

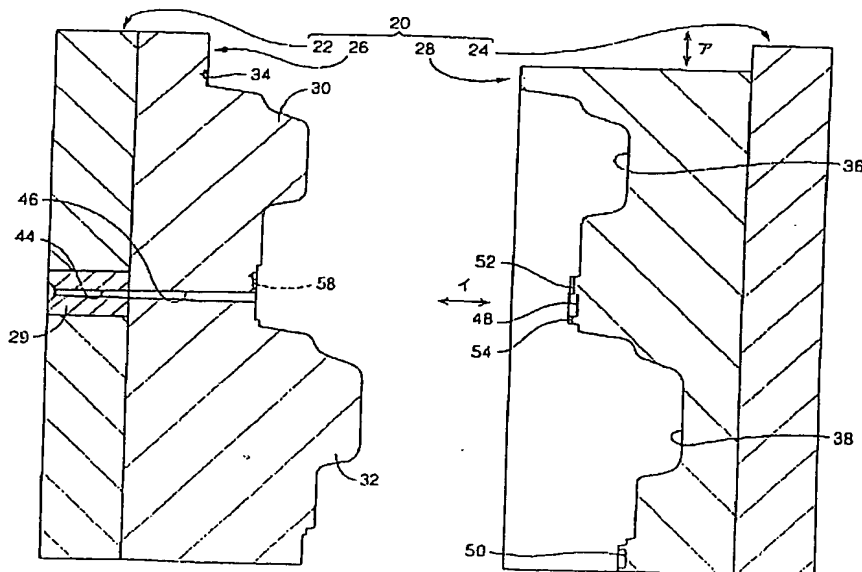
【符号の説明】

10	タイミングベルトカバー	12	外側硬質層
14	内側硬質層	16	軟質層
19	ガスケット部	20	射出成形用金型
26	固定型	28	可動型
40	内側硬質層成形キャビティ	42	外側硬質層成形キャビティ
60	複合プラスチック材料	62	内部空間
64	軟質層成形キャビティ	66	エラストマ材料

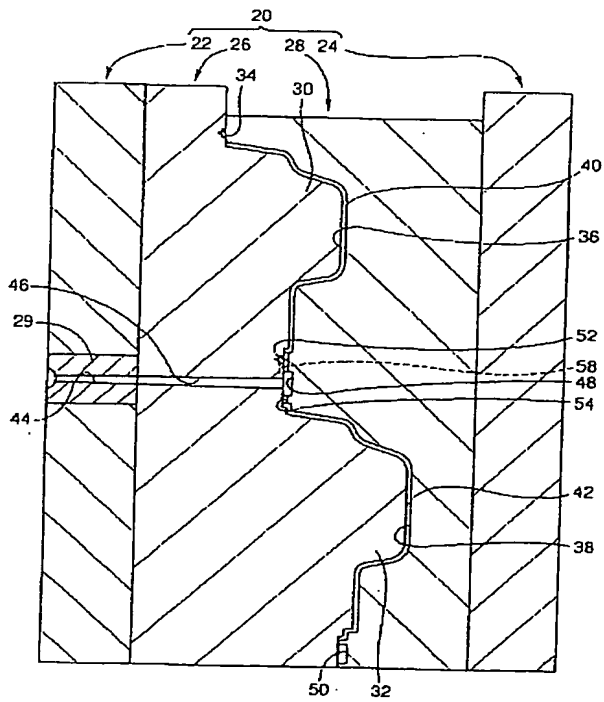
【図1】



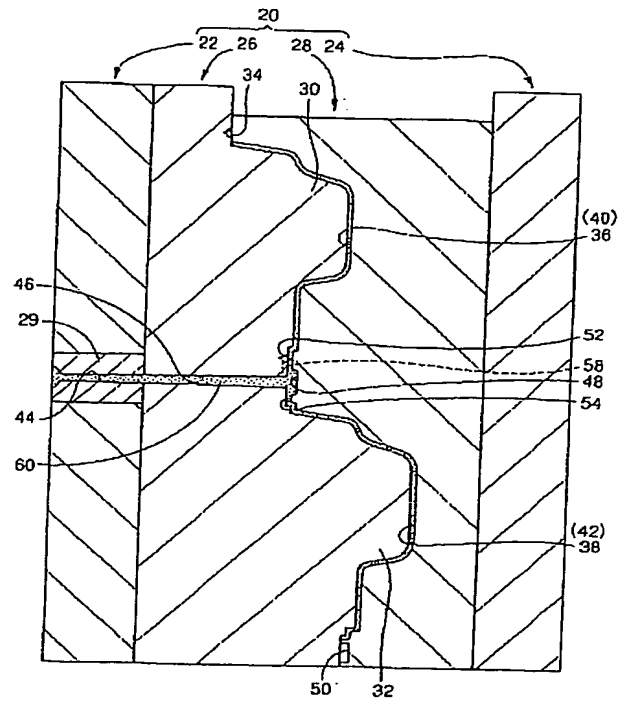
【図2】



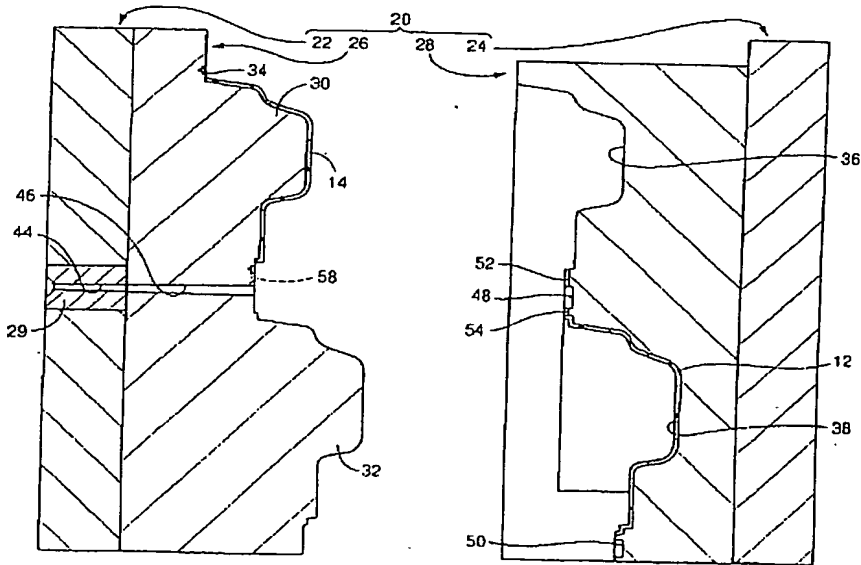
【図 3】



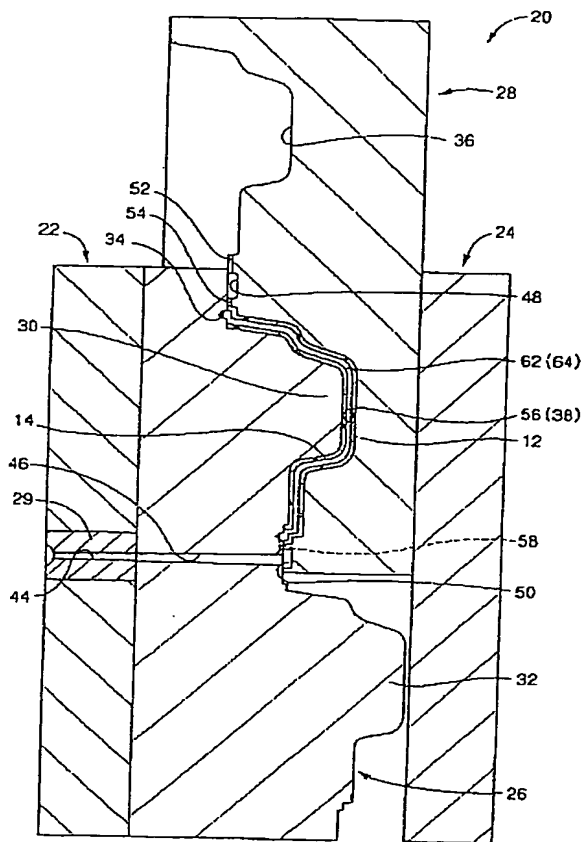
【図 4】



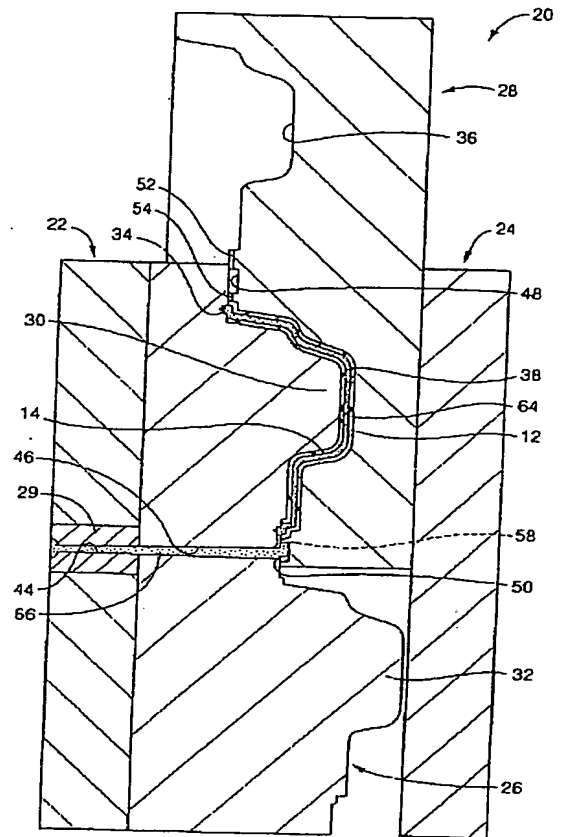
【図 5】



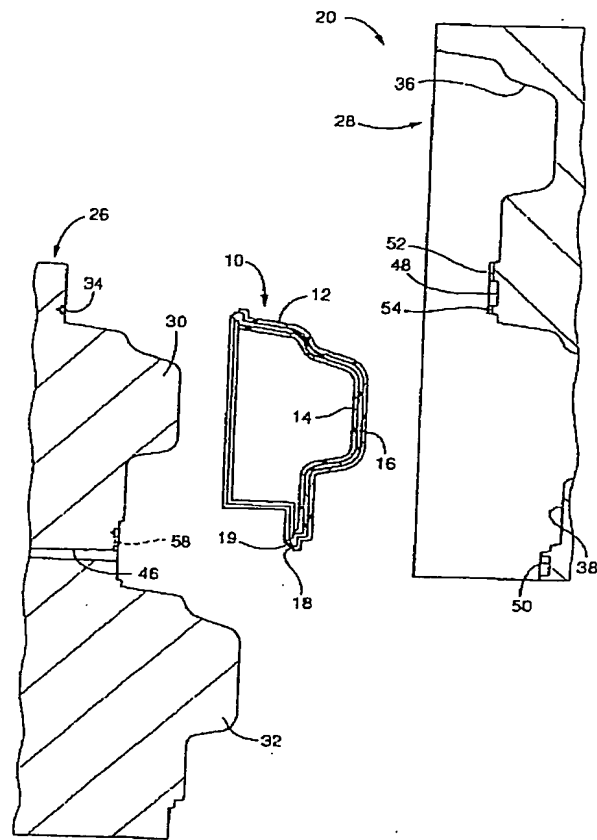
【図6】



【図7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D023 BA02 BA03 BB16 BB21 BB29
BB30 BC00 BD04 BD12 BD21
BE04 BE06 BE31
4F100 AK01A AK01B AL09B AR00A
AR00B BA02 DB06B DC21A
DJ01B DJ04B EH362 GB32
JH01 JK12A JK13B

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.